

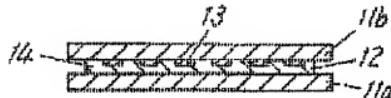
MANUFACTURE OF LAMINATED CERAMIC ELECTRONIC PARTS

Patent number: JP2000315618 (A)
Publication date: 2000-11-14
Inventor(s): NAGAI ATSUO; KIKUCHI TATSUO; MIURA KATSUYUKI
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- international: H01G4/12; H01G4/30; H01G4/12; H01G4/30; (IPC1-7): H01G4/12; H01G4/30
- european:
Application number: JP19990125806 19990506
Priority number(s): JP19990125806 19990506

Also published as:
 JP3602368 (B2)

Abstract of JP 2000315618 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide laminated ceramic electronic parts which are free from structural defects. **SOLUTION:** A ceramic sheet 12 is formed on a base film 11a and, at the same time, conductor layers 13 are formed on another base film 11b. Then a ceramic sheet 14 with conductor layer is obtained by putting the base film 11b on the base film 11a so that the surfaces of the conductor layers 13 may directly come into contact with the surface of the ceramic sheet 12. After the ceramic sheet 14 with conductor layer is left as it is for a prescribed period, the base film 11b is removed and a laminated body is obtained by laminating ceramic sheets 14 with conductor layers thus obtained upon another. Then the laminated body is baked and external electrodes are formed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-315618

(P2000-315618A)

(43)公開日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(51)Int.Cl.

H 01 G
4/12
4/30

識別記号

3 6 4
3 1 1

F I

H 01 G
4/12
4/30

テ-マ-ト(参考)

3 6 4
3 1 1 F
5 E 0 0 1
5 E 0 8 2

(21)出願番号

特願平11-125806

(71)出願人

000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者

長井 淳夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(73)発明者

菊池 立郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人

100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

(22)出願日

平成11年5月6日 (1999.5.6)

審査請求 有 請求項の数9 O L (全7頁)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 積層セラミック電子部品の製造方法

(57)【要約】

【課題】 構造欠陥のない積層セラミック電子部品を提供することを目的とする。

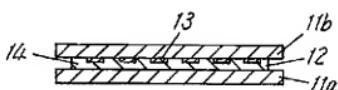
【解決手段】 ベースフィルム11a上にセラミックシート12を形成するとともに、ベースフィルム11b上に導電体層13をそれぞれ形成し、次にセラミックシート12の表面と導電体層13の表面が直接接觸するように配置し、導電体層付きセラミックシート14を得、この導電体層付きセラミックシート14を所定の期間放置した後に、ベースフィルム11bを除去して導電体層付きセラミックシート14を積層して積層体を得、その積層体を焼成し、外部電極を形成する。

11a, 11b ベースフィルム

12 セラミックシート

13 導電体層

14 導電体層付きセラミックシート



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のベースフィルム上にセラミック成分と少なくとも1種類以上の有機物からなる第1のベースフィルム付きセラミックシートを形成する第1の工程と、第2のベースフィルム上に金属成分と少なくとも1種類以上の有機物からなる第2のベースフィルム付き導電体層を形成する第2の工程と、前記第1のベースフィルム付き導電体層を前記セラミックシートと前記導電体層とが直接接触するように重ね合わせて前記第1及び第2のベースフィルムを介して加圧して導電体層付きセラミックシートを得る第3の工程と、この第1及び第2のベースフィルムに挟まれた導電体層付きセラミックシートの前記第1あるいは第2のベースフィルムの一方を除去する第4の工程と、この第1あるいは第2のベースフィルム上の導電体層付きセラミックシートと別の導電体層付きセラミックシートとを前記導電体層がセラミックシートを介して対向するように圧着した後前記第1あるいは第2のベースフィルムの他方を除去する第4の工程と、この第4の工程を所望の回数繰り返して積層体を得る第5の工程と、前記積層体を焼成する第6の工程を有する積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項2】 第1のベースフィルムとセラミックシートの接着強度と、第2のベースフィルムと導電体層との接着強度を変えた請求項1に記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項3】 第4の工程において、最初に除去するベースフィルムの厚みを後から除去するベースフィルムの厚みより薄くした請求項1に記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項4】 導電体層付きセラミックシート間の接着強度よりも、第1のベースフィルムとセラミックシート間あるいは第2のベースフィルムと導電体層間の少なくとも一方に離型層を形成した請求項1～請求項4のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項5】 第1のベースフィルムとセラミックシート間あるいは第2のベースフィルムと導電体層間の少なくとも一種類を含む有機物を用いて形成した請求項4に記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項6】 縫型層はアクリル樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂のうち少なくとも1種類以上を用いて形成した請求項4に記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項7】 セラミックシートと導電体層は同一成分の有機物を少なくとも一種類含有した請求項1～請求項6のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項8】 第3の工程はセラミックシートあるいは導電体層中に含まれる有機物の軟化点温度以上で行う請

求項1～請求項7のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【請求項9】 第4の工程をセラミックシートあるいは導電体層中に含まれる有機物の軟化点温度以上で行う請求項1～請求項8のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はテレビジョン受像機の電子チューナー、液晶テレビ、携帯電話等の各種電気製品に広く利用される積層セラミックコンデンサ等の積層セラミック電子部品の製造方法に関するものである。

【0002】

【從来の技術】 以下に從来の積層セラミック電子部品の製造方法について、積層セラミックコンデンサを例に説明する。

【0003】 まず、チタン酸バリウム等の誘電体材料と有機バイオレイング成分等からなるセラミックシートを作製する。一方、ベースフィルム上にスクリーン印刷法やグラビア印刷法により導電体ペーストを印刷、乾燥して導電体層をバターン形成する。次に、このベースフィルム上に形成された導電体層とセラミックシートが直接接触するように重ね合わせ、加熱プレス機により導電体層をセラミックシート側に転写させる。次いで、導電体層が転写されたセラミックシートを複数枚重ね合わせて積層体を得る。その後この積層体を焼成し、外部電極を形成していた(例えば、特開平9-237955号公報、特公平5-25381号公報参照)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 セラミックシートおよび導電体層は、可塑剤成分やバイオレイング成分などの有機物を含有しており、大気中で長時間放置した場合には有機物が変質したり、飛散したりしてその物理性能が経時に変化する。

【0005】 特に、可塑剤成分は飛散しやすく、飛散した場合にはセラミックシートや導電体層を硬く、脆く変化させる。この時には積層時のセラミックシート同様およびセラミックシートと導電体層間の接着力が低下し、積層時や焼成時に構造欠陥を招くという問題点を有していた。

【0006】 また、バイオレイング成分についても、温度や湿度などの影響を受けて変質するために積層時には同様の不具合を発生する。このような構造欠陥は、積層セラミック電子部品を製造していく上で致命的な問題であり、改善する必要がある。

【0007】 そこで本発明は上記課題に鑑み、セラミックシートおよび導電体層に含まれる有機物の変質、飛散を極力抑えることにより、構造欠陥のない積層セラミック電子部品を提供すること目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明の積層セラミック電子部品の製造方法は、第1のベースフィルム上にセラミック成分と少なくとも1種類以上の有機物からなる第1のベースフィルム付き導電体層を形成する第2の工程と、前記第1のベースフィルム付きセラミックシートと前記第2のベースフィルム付き導電体層を直接接触するように重ね合わせて前記第1及び第2のベースフィルムをして加圧して導電体層付きセラミックシートを得る第3の工程と、この第1及び第2のベースフィルムに挟まれた導電体層付きセラミックシートの前記第1あるいは第2のベースフィルムの一方を除去する第4の工程と、この第1あるいは第2のベースフィルム上の導電体層付きセラミックシートと別の導電体層付きセラミックシートとを前記導電体層がセラミックシートを介して対向するように圧着した後前記第1あるいは第2のベースフィルムの他方を除去する第4の工程と、この第4の工程を所望の回数繰り返して積層体を得る第5の工程と、前記積層体を焼成する第6の工程を有するものであり、導電体層付きセラミックシートは積層する直前までベースフィルム間に挟まれた状態であるので大気中に露出している面積は最小限であり、両者に含まれる有機物の変質や飛散を大幅に抑えることができるので、セラミックシートどうしあるいはセラミックシートと導電体層間の接着力が低下しないので、構造欠陥のない積層セラミック電子部品を得ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、第1のベースフィルム上にセラミック成分と少なくとも1種類以上の有機物からなる第1のベースフィルム付きセラミックシートを形成する第1の工程と、第2のベースフィルム上に金属成分と少なくとも1種類以上の有機物からなる第2のベースフィルム付き導電体層を形成する第2の工程と、前記第1のベースフィルム付きセラミックシートと前記第2のベースフィルム付き導電体層を前記セラミックシートと前記導電体層とが直接接觸するように重ね合わせて前記第1及び第2のベースフィルムを介して加圧して導電体層付きセラミックシートを得る第3の工程と、この第1及び第2のベースフィルムに挟まれた導電体層付きセラミックシートの前記第1あるいは第2のベースフィルムの一方を除去する第4の工程と、この第4の工程を所望の回数繰り返して積層体を得る第5の工程

と、前記積層体を焼成する第6の工程を有する積層セラミック電子部品の製造方法であり、構造欠陥のない積層セラミック電子部品を得ることができるものである。

【0010】請求項2に記載の発明は、第1のベースフィルムと導電体層との接着強度と、第2のベースフィルムと導電体層との接着強度を変えた請求項1に記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、第4の工程において接着強度の小さい方のベースフィルムを容易に除去でき、導電体層付きセラミックシートの積層を容易に行うことができる。

【0011】請求項3に記載の発明は、第4の工程において、最初に除去するベースフィルムの厚みを後から除去するベースフィルムの厚みより薄くした請求項1に記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、ベースフィルムの除去を容易に行うことができるものである。

【0012】請求項4に記載の発明は、導電体層付きセラミックシート間の接着強度よりも、第1のベースフィルムとセラミックシート間あるいは第2のベースフィルムと導電体層間の接着強度を小さくした請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、第4の工程において、導電体層付きセラミックシートの積層を容易に行うことができるものである。

【0013】請求項5に記載の発明は、第1のベースフィルムとセラミックシート間あるいは第2のベースフィルムと導電体層間の少なくとも一方に離型層を形成した請求項1～請求項4のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、第4の工程において、ベースフィルムの除去を容易に行うことができるものである。

【0014】請求項6に記載の発明は、離型層はアクリル樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂のうち少なくとも1種類以上を用いて形成した請求項5に記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、第4の工程において、ベースフィルムの除去を容易に行うことができるものである。

【0015】請求項7に記載の発明は、セラミックシートと導電体層は同一成分の有機物を少なくとも一種類含有了した請求項1～請求項6のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、第3の工程においてセラミックシートと導電体層の接着性が向上し、導電体層付きセラミックシートの作製が容易となるものである。

【0016】請求項8に記載の発明は、第3の工程はセラミックシートあるいは導電体層中に含まれる有機物の軟化点温度以上で行う請求項1～請求項7のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、この有機物の流動性が向上し、セラミックシートと導電体層との接着強度を向上させることができるものである。

【0017】請求項9に記載の発明は、第4の工程をセラミックシートあるいは導電体層中に含まれる有機物の軟化点温度以上で行う請求項1～請求項8のいずれか一つに記載の積層セラミック電子部品の製造方法であり、この有機物の流動性が向上し、導電体層付きセラミックシート間の接着強度を向上し、導電体層付きセラミックシート間の接着強度を向上させることができるものである。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、積層セラミックコンデンサを例に図面を参照しながら説明する。

【0019】(実施の形態1) 図1～図4は実施の形態1および2、図5～図7は実施の形態1における積層セラミック電子部品の製造工程を説明するための断面図であり、1 1 a、1 1 bはベースフィルム、1 2はセラミックシート、1 3は導電体層、1 4は導電体層付きセラミックシート、1 5は積層体、2 0は加圧体、2 1は支持体である。

【0020】また図1 1は、実施の形態1、2における積層セラミックコンデンサの一部切欠斜視図であり、1はセラミック誘電体層、2は内部電極、3は外部電極であり、内部電極2はおのの外部電極3に接続されている。

【0021】この積層セラミックコンデンサの製造方法について説明する。

【0022】まずチタン酸バリウム等の誘電体材料と、ポリビニルブチラール系のバインダ成分と、可塑剤成分としてジブチルフタレート、溶剤成分として酢酸ブチルを混合してスラリー化した後、ドクターブレード法を用いて図2に示すポリエチレンレフレートフィルム(以下、PETフィルムとする。)などのベースフィルム1 1 a上にセラミック誘電体層1となるセラミックシート1 2を形成した。

【0023】一方、図3に示すようにPETフィルムなどのベースフィルム1 1 b上に内部電極2となる導電体層1 3としてニッケルペーストを所定のパターン状に印刷法などで形成して乾燥させた。ニッケルペースト中にニッケル粉末と溶剤の他、有機バインダ成分が含まれている。溶剤は脂肪族ナフサ、芳香族ナフサ、テルビノオール、有機バインダ成分はポリビニルブチラールである。乾燥後のニッケルペーストは、大部分の溶剤は飛散しほとんど金属成分と有機バインダ成分のみとなる。

【0024】次に、図4に示すようにセラミックシート1 2の表面と導電体層1 3の表面が直接接触するように配置し、ベースフィルム1 1 aとベースフィルム1 1 bでセラミックシート1 2と導電体層1 3を挟み込むように加圧体2 0で加圧して、導電体層付きセラミックシート1 4を得た。加圧は一軸プレスにより $100\text{ kg}/\text{cm}^2$ で行った。この時セラミックシート1 2と導電体層1 3中に含まれるポリビニルブチラールの軟化点以上の

温度(80～100°C程度)に加熱して行ってもよい。

【0025】このようにして得た導電体層付きセラミックシート1 4の大部分は、ベースフィルム1 1 a、1 1 bで被覆されているため直接大気と接している面積は非常に少ない。その結果、図1に示すような状態で導電体層付きセラミックシート1 4を長期間保存したとしてもセラミックシート1 2および導電体層1 3に含まれる有機成分が飛散したり、変質することがないために製造上で在庫として長期保存することができる。

【0026】また、実際に工場などで大量の積層セラミックコンデンサを製造する場合、セラミックシート1 2上に導電体層1 3を形成して長時間放置した後積層を行うことがしばしばある。このような場合においても、導電体層付きセラミックシート1 4をベースフィルム1 1 a、1 1 bに挟まれた状態で保管し、積層工程直前にどちらかのベースフィルム1 1 a、1 1 bを除去すれば、放置時間の長短に関わらず安定して積層を行うことができる。

【0027】本実施の形態では、図1に示すような状態の導電体層付きセラミックシート1 4の作製直後から5日、10日、100日及び300日間放置した後に積層体1 5を形成した。つまり所定の期間放置した後に、図5に示すようにベースフィルム1 1 bを除去した導電体層付きセラミックシート1 4を複数枚、図6に示すように予め支持体2 1上に積層しておいた複数のセラミックシート2 1の上に順次30枚熱転写し、この上に再び複数のセラミックシート1 2を積層した後、図7に示す積層体1 5を得た。熱転写は一軸プレス機を行い、100°C、 $100\text{ kg}/\text{cm}^2$ を行った。その後、積層体1 5を所望の形状に切断し、1300°C、N₂およびH₂雰囲気中で焼成を行った。焼成後、内部電極2の露出した両端面に外部電極3を形成して図1 1に示す積層セラミックコンデンサを得た。

【0028】(実施の形態2) 図8～図10は実施の形態2における積層セラミック電子部品の製造工程を説明するための断面図である。

【0029】本実施の形態における積層セラミックコンデンサの製造方法について図1、図8～図11を用いて説明する。

【0030】実施の形態1と同様にして図1に示す導電体層付きセラミックシート1 4を得る。次に実施の形態1と同様に導電体層付きセラミックシート1 4がベースフィルム1 1 a、1 1 bに挟まれた状態で、導電体層付きセラミックシート1 4の作製直後から5日、10日、100日及び300日間放置した後に積層体1 5を形成した。

【0031】つまり所定の期間放置した後に図8に示すようにベースフィルム1 1 aを除去した導電体層付きセラミックシート1 4を複数枚、図9に示すように予め支持体2 1上に積層しておいた複数のセラミックシート1

2の上に順次30枚熟成し、図10に示すような積層体15を得た。その後、積層体15を所望の形状に切断し、1300°C、N₂およびH₂雰囲気中で焼成を行った。焼成後、内部電極2の露出した両端面に外部電極3を形成して図11に示す積層セラミックコンデンサを得た。

【0032】また、比較例として、ベースフィルムを有しない同様の厚みのセラミックシートに導電体層を加压

転写して得た導電体層付きセラミックシートを積層して形成した従来の製造方法による積層セラミックコンデンサも製造した。

【0033】(表1)に実施の形態1、2で作製した積層セラミックコンデンサおよび比較のため作製した積層セラミックコンデンサの構造欠陥の発生頻度を示す。

【0034】

【表1】

積層セラミックコンデンサの構造欠陥個数 (サンプル数: 100)

	導電体層付きセラミックシートの放電日数			
	5日	10日	100日	300日
実施の形態1	0/100	0/100	0/100	0/100
実施の形態2	0/100	0/100	0/100	0/100
比較例	0/100	0/100	12/100	27/100

【0035】(表1)から明らかなように、比較例については100日以後で構造欠陥が発生しているのに対して、実施の形態1及び2の積層セラミックコンデンサについては長期間保存したにもかかわらず構造欠陥が発生していない。また比較例で発生している構造欠陥の内、いくらかは焼成する前に既に発生しており、明らかに有機成分が変質、飛散したことによってセラミックシートどうしおよびセラミックシートと導電体層の接着力が低下したために発生したものと考えられる。このことから、導電体層付きセラミックシート14をベースフィルム11a、11bに挟まれた状態で長期間保存することは構造欠陥を抑制するのに大きな効果を有しているといえる。

【0036】ここで本発明においてポイントとなることを以下に記載する。

【0037】(1) 図4に示すようにベースフィルム11a、11bを介してセラミックシート12と導電体層13とを加压する方法は、一軸プレスにて面圧を付加する方法やロール加圧方式で線圧を付加する方法などセラミックシート12と導電体層13が完全に接触し、圧力が均一に負荷される方法で行えよい。この工程は、セラミックシート12と導電体層13が十分な接着性を得るために行うものであり、加温しながら行うことも有効である。

【0038】(2) 上記実施の形態においては、セラミックシート12と導電体層13中には、それぞれ有機バインダ成分としてポリビニルチラールを含有させることにより、セラミックシート12と導電体層13との接着強度を向上させている。なお、バインダ成分に限らず、可塑剤成分などセラミックシート12及び導電体層13中に少なくとも一種類の有機成分を含有させることにより、両者の接着強度を向上させることができる。

【0039】(3) 導電体層付きセラミックシート14を形成する際、セラミックシート12と導電体層13に含まれるポリビニルチラールの軟化点以上の温度(上

記実施の形態では80~100°C)で行うことにより、ポリビニルチラールの流动性が向上し、セラミックシート12と導電体層13の接着強度が向上する。なお、セラミックシート12あるいは導電体層13中の少なくとも一つの有機物の軟化点以上で行うことにより、同様の効果は得られるが、セラミックシート12と導電体層13に同一有機物が存在する場合は、この有機物の軟化点以上の温度で行うことが接着強度向上の点から考えると最も好ましい。

【0040】(4) 積層体15を形成するために、導電体層付きセラミックシート14を熱転写する際、セラミックシート12と導電体層13に含まれるポリビニルチラールの軟化点以上の温度(上記実施の形態では80~100°C)で行うことにより、ポリビニルチラールの流动性が向上し、セラミックシート12どうし及びセラミックシート12と導電体層13との接着強度が向上する。なお、セラミックシート12あるいは導電体層13中の少なくとも一つの有機物の軟化点以上で行うことにより、同様の効果は得られるが、セラミックシート12と導電体層13に同一有機物が存在する場合は、この有機物の軟化点以上の温度で行うことが接着強度向上の点から考えると最も好ましい。

【0041】(5) 上記(3)、(4)に記載した工程は、ベースフィルム11a、11bを介して行うこととなる。従って加温温度が高すぎるとベースフィルム11a、11bが変形するのに伴いセラミックシート12、導電体層13も変形してしまうので、ベースフィルム11a、11bの軟化点より低い温度で行うことが必要である。

【0042】(6) 積層セラミックコンデンサを製造する際は、ベースフィルム11a、11b間に挟まれた導電体層付きセラミックシート14を形成するまでの工程と、ベースフィルム11a、11bを除去して積層体15を形成する工程まではできるだけ時間をかけずに行うことが、本発明の効果を最大限に生かすことになる。す

なわち、本発明はセラミックシート12と導電体層13とができるだけ空気と接触しないようにするものであるからである。

【0043】(7) 導電体層付きセラミックシート14の接着強度よりもベースフィルム11aとセラミックシート12間にあるいはベースフィルム11bと導電体層13間の接着強度を小さくして、積層体形成時に導電体層付きセラミックシート14からベースフィルム11a, 11bの除去を容易に行うことができる。

【0044】(8) ベースフィルム11a, 11b上の少なくとも一方の表面に、アクリル樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂のうち少なくとも1種類以上を含有した離型層を形成することにより、導電体層付きセラミックシート14からベースフィルム11a, 11bを容易に除去することができる。これらの樹脂の混合比および合成温度を変化させることで離型層からの剥離力の強弱をつけることができる。

【0045】また、一般的に離型層は、厚いほど剥離しやすくなる。従って、最初剥離する方のベースフィルム上の離型層を後から剥離するベースフィルム上の離型層より厚く形成することにより、導電体層付きセラミックシート14とベースフィルム11a, 11bの分離を容易に行うことができる。

【0046】(9) 導電体層付きセラミックシート14からベースフィルム11a, 11bを剥離する時は、その剥離スピードを最初はゆっくりし、その後速くすることにより、導電体層付きセラミックシート14とベースフィルム11a, 11bとの分離を容易に行うことができる。

【0047】(10) セラミックシート12の厚みが特に薄い場合、ベースフィルム11a, 11b間に挟まれた導電体層付きセラミックシート14は、最初に導電体層13の側のベースフィルム11bを剥離する方がセラミックシート12の破損を抑制するために望ましい。

【0048】(11) 導電体層付きセラミックシート14の接着強度よりも、ベースフィルム11aとセラミックシート12間にあるいはベースフィルム11bと導電体層13間の接着強度を小さくすることにより、導電体層付きセラミックシート14の積層を容易に行うことができるものである。

【0049】(12) 上記実施の形態においては、積層セラミックコンデンサについて説明したが、本発明はセラミックシートと導電体層とを積層する積層工程を有する一般的な積層セラミック電子部品を製造方法において

同様の効果が得られるものである。例えば、積層チップパリスタや積層型のコイル、多層基板などである。

【0050】

【発明の効果】以上本発明によると、セラミックシートおよび導電体層に含まれる有機物の変質、飛散を極力抑制することにより、導電体層付きセラミックシートの長期保存やそれらに起因する構造欠陥のない積層セラミック電子部品を提供することができる。その結果、生産性、歩留まりの向上に対して絶大なる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1および2における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図2】本発明の実施の形態1および2における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図3】本発明の実施の形態1および2における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図4】本発明の実施の形態1および2における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図5】本発明の実施の形態1における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図6】本発明の実施の形態1における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図7】本発明の実施の形態1における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図8】本発明の実施の形態2における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図9】本発明の実施の形態2における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図10】本発明の実施の形態2における積層セラミックコンデンサの一製造工程を説明する断面図

【図11】一般的な積層セラミックコンデンサの一部切欠斜視図

【符号の説明】

1 セラミック誘電体層

2 内部電極

3 外部電極

11a ベースフィルム

11b ベースフィルム

12 セラミックシート

13 導電体層

14 導電体層付きセラミックシート

15 積層体

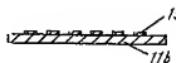
20 加圧体

21 支持体

【図2】



【図3】

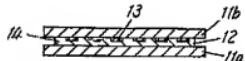


【図5】

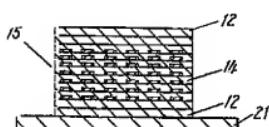


【図1】

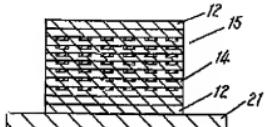
11a, 11b ベース・フィルム
12 セラミックシート
13 导電体層
14 导電体層付セラミックシート



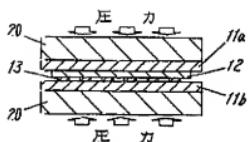
【図7】



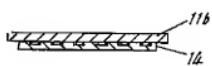
【図10】



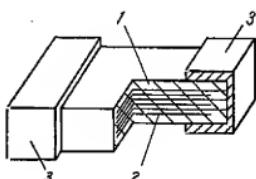
【図4】



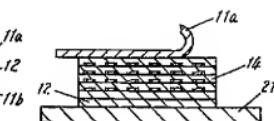
【図8】



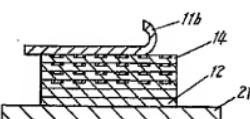
【図11】



【図6】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 三浦 克之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5E001 AB03 AC09 AE02 AE03 AF06
AH01 AH05 AH06 AH09 AJ01
AJ02
5E082 AA01 AB03 BC38 EE04 EE23
EE35 FG06 PG26 PG27 PG54
GG10 JJ03 LL01 LL02 LL03
LL35 MM22 MM24 PP06 PP08
PP09